



RENDERE GLI OSPEDALI DIGITALI AFFIDABILI

Michele Tomasin

Key Account Director, Healthcare & Pharmaceutical Segment
Europa, Medio Oriente e Africa

Sommario

Introduzione	3
Introduzione	3
Applicazioni diagnostiche e terapeutiche	
Dispositivi	4
Laboratori diagnostici in vitro	5
Dati tecnici sul campo	5
Teatri operativi ibridi	6
Raccomandazioni tecniche	6
Sistema di archiviazione e trasmissione di immagini (PACS, Picture Archiving and Communication System)	
Dati tecnici sul campo	8
Raccomandazioni tecniche	8
Sistemi informativi radiologici (RIS, Radiology Information Systems) e Sistemi informativi ospedalieri (HIS, Hospital Information Systems)	
Dati tecnici sul campo	9
Raccomandazioni tecniche	10
Conclusioni	10

Introduzione

DICOM (Digital Imaging and Communications in Medicine) è lo standard per la trasmissione e la memorizzazione di immagini mediche digitali. Questo metodo consente ai medici di archiviare, scambiare e trasmettere immagini mediche da dispositivi come scanner a stampanti e computer, consentendo l'integrazione di apparecchiature di imaging medicale con altri dispositivi. Tutti i sistemi rilevanti stanno diventando sempre più connessi ai sistemi di archiviazione e trasmissione di immagini (PACS, Picture Archiving and Communication System), ai sistemi informativi radiologici (RIS, Radiology Information Systems), ai sistemi informativi ospedalieri (HIS, Hospital Information Systems), alla intranet ospedaliera e a Internet. Un'infrastruttura fisica che non è in grado di supportare queste applicazioni può comportare tempi di inattività imprevisti e problemi di conformità. Il seguente white paper aiuterà a dimensionare correttamente l'infrastruttura fisica quando verranno impiegate apparecchiature di diagnostica e imaging medicale, con particolare attenzione ai sistemi di alimentazione e raffreddamento.

Introduzione

Nel corso degli anni, l'espansione dell'IT e delle numerose tecnologie negli scanner di imaging medicale hanno permesso l'evoluzione in potenti nuovi dispositivi utilizzati per la diagnostica e la radiologia interventistica. Le informazioni generate da questi prodotti aiutano nella diagnosi precoce e nella cura di malattie in settori quali cardiologia, neurologia, oncologia, ortopedia e chirurgia, con conseguenti miglioramenti significativi nella cura del paziente. Nella figura seguente è illustrata una rete tipica di attrezzature mediche per diagnostica e imaging.

Questa rete può essere suddivisa in sottocategorie:

- **Dispositivi** che catturano e generano le immagini
- **Sistemi di archiviazione e trasmissione di immagini (PACS, Picture Archiving and Communication Systems)** che archiviano le immagini generate e le rendono disponibili ai medici per diagnosi e trattamenti. Questi sistemi forniscono un accesso più rapido alle informazioni diagnostiche, riducendo la necessità di radiografie e di archiviazione di radiografie, eliminando al tempo stesso il rischio di lastre che possono andare perse e aumentando la soddisfazione e la produttività dei radiologi e dei medici

- **Sistemi informativi radiologici (RIS, Radiology Information Systems) e Sistemi informativi ospedalieri (HIS, Hospital Information Systems)** che non solo monitorano e gestiscono il flusso di lavoro dei reparti di radiologia ma interi ospedali: dal check-in del paziente alla programmazione, fatturazione e generazione di cartelle cliniche elettroniche e rapporti di gestione
- **Radiografia computerizzata**, che converte le radiografie in immagini digitali
- **Radiografia digitale**, che fornisce immagini digitali
- **Stampanti laser e altre periferiche**, in grado di stampare le radiografie quando occorre

I dispositivi implicano diverse tecniche di scansione per la visualizzazione del corpo umano a scopi diagnostici e terapeutici, che includono: Tomografia computerizzata (TC, Computed Tomography), risonanza magnetica (MRI, Magnetic Resonance Imaging), terapie angiografiche (AT, Angiography Therapies), tomografia a emissione di positroni (PET, Positron Emission Tomography) e ultrasuoni (US, Ultrasound). Vengono collegate ai sistemi PACS e RIS/HIS tramite reti locali, reti wireless o reti WAN. I PACS spesso dispongono di un sistema di archiviazione dedicato per archiviare tutti i file di imaging

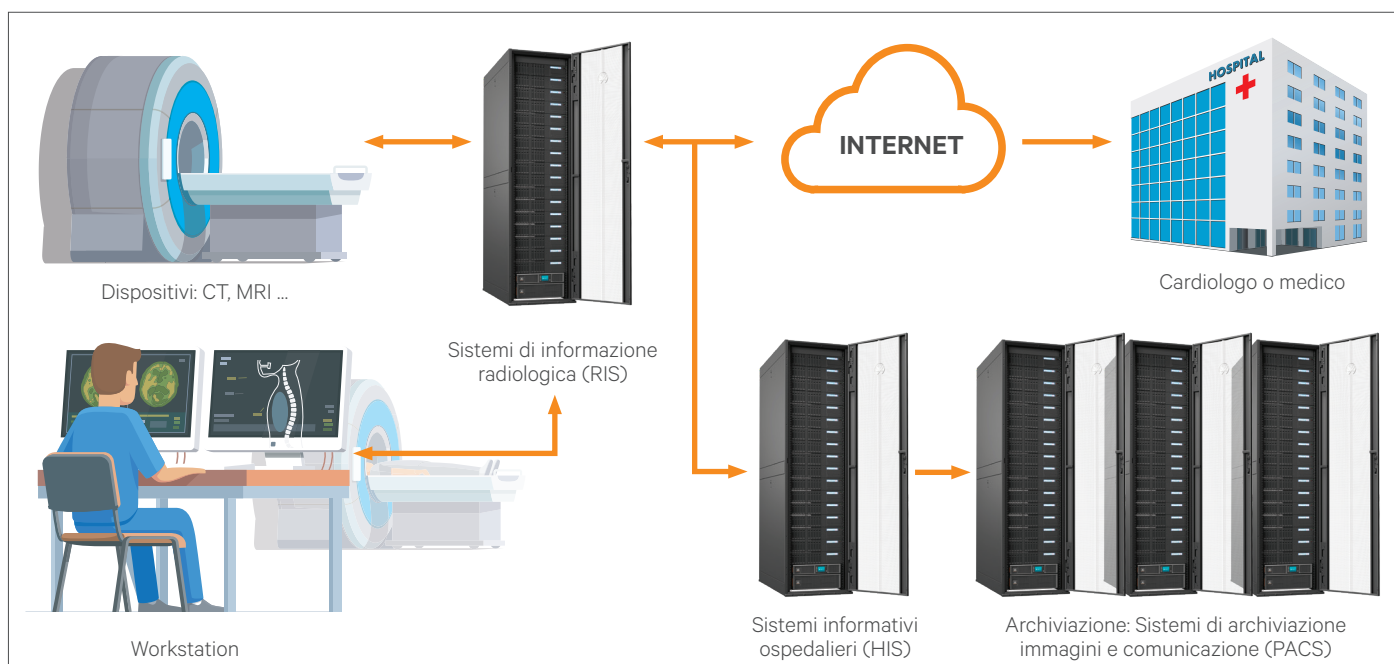


Figura 1. Tipica rete di apparecchiature di diagnostica per immagini e diagnostica medica

diagnostico in server locali o all'interno di una piattaforma cloud. I principali fattori che stanno guidando la rapida implementazione di queste tecnologie sono le esigenze degli ospedali di garantire il rispetto delle normative, controllare i costi e migliorare la qualità dei loro servizi. Il backbone di un ospedale digitale è una rete composta da diversi dispositivi, PACS, RIS/HIS, Radiografia computerizzata (CR)/Radiografia digitale (DR), stampanti e periferiche. Questa rete complessa e i suoi componenti devono essere conformi a diversi standard, come DICOM, HL7 (Health Language Seven), ISO (International Organization for Standardization), IEC (International Electrotechnical Commission), BEREK (Body of European Regulators for Electronic Communications) e altri codici nazionali come BS7671:2001 (Regno Unito), CEI (Italia) e VDE (Germania), nonché allo standard CEI IEC 60364. In gran parte dell'Europa, dell'Africa e del Medio Oriente, con la notevole eccezione di Germania e Austria, i sistemi UPS standard devono soddisfare gli standard IEC per le apparecchiature elettriche nelle strutture sanitarie, compresi i sistemi di supporto vitale. I sistemi UPS, tuttavia, non sono considerati dispositivi medici, il che significa che sono soggetti a normative che limitano la loro vicinanza ai pazienti. Un sistema UPS non può essere collegato a un paziente e non può essere posizionato a meno di 1,5 metri da un paziente. Inoltre, un sistema UPS deve essere installato a monte del trasformatore di sicurezza. Questo trasformatore funge da confine tra la normale distribuzione dell'alimentazione dell'edificio e la distribuzione per le apparecchiature mediche. Questa infrastruttura fisica deve essere affidabile, scalabile, altamente disponibile e gestibile.

Comprende i seguenti componenti:

- **Sistemi di alimentazione** quali UPS, PDU (Power Distribution Units) e trasformatori e generatori di isolamento per fornire un'alimentazione pulita e ininterrotta per carichi critici
- **Sistemi di raffreddamento di precisione** che garantiscono condizioni ambientali adeguate regolando la temperatura e l'umidità
- **Rack**, alloggiamenti per apparecchiature di rete critiche come server, switch e router, che ospitano applicazioni ospedaliere critiche
- **Sicurezza fisica e sistemi antincendio**
- **Cablaggio** per collegare l'apparecchiatura
- **Sistemi di gestione** per monitorare e gestire l'infrastruttura, localmente e in remoto, al fine di garantirne il funzionamento continuo
- **Servizi tecnici** per installare, mettere in servizio e mantenere i sistemi

Il sistema di alimentazione dell'ospedale è una rete elettrica ampia e complessa costituita da trasformatori di alta tensione, ATS (Automatic Transfer Switch), generatori, trasformatori di isolamento, PDU, ecc.

Questo sistema fornisce energia all'apparecchiatura elettrica, come sistemi di climatizzazione (HVAC), illuminazione, ascensori, pompe, sistemi di sicurezza.

La natura di questi carichi, che vengono accesi e spenti con frequenza casuale, crea un ambiente di alimentazione instabile, creando potenziali abbassamenti e sbalzi di tensione che devono essere supportati dalle apparecchiature di imaging e diagnostiche e da altri dispositivi IT. Si consiglia vivamente alle organizzazioni sanitarie di coinvolgere partner come Vertiv, che vanta profonda esperienza tecnica a livello mondiale, per valutare lo stato attuale e suggerire azioni correttive.

Applicazioni

Dispositivi

A seconda della malattia del paziente, i medici possono utilizzare diversi dispositivi per la diagnosi e la terapia (ad esempio radiografia o tomografia computerizzata per ortopedia, ECG o RM per cardiologia, ecc.).

Questi dispositivi possono essere classificati in due categorie: **portatili e fissi**. I dispositivi portatili possono essere ulteriormente classificati in palmari (ad es. glucometro) o montati su carrello (ad es. ultrasuoni) mentre i dispositivi fissi possono essere ulteriormente classificati in dispositivi da scrivania (ad es. apparecchiature per analisi di sangue, urina) o montati a pavimento (es. CT, MRI). L'immagine sotto mostra un dispositivo MRI.



Figura 2. Dispositivo MRI

Laboratori di diagnostica in vitro

Gli strumenti diagnostici clinici sono utilizzati per rilevare indicatori dello stato di salute e di malattia. Alcune delle misure chiave utilizzate dagli analisti diagnostici sono: marcatori metabolici (analisi del sangue), test della funzione epatica, indicatori di cardiopatie e infarto, nonché di infezioni virali e microbiche come HIV o H. pylori.

La diagnostica in vitro (IVD) influenza oltre il 60% delle decisioni cliniche, mentre rappresenta solo il 2% della spesa sanitaria totale. Con lo sviluppo del servizio sanitario personalizzato (PHC, Personalized Healthcare), il valore dei laboratori di diagnostica in vitro gioca un ruolo fondamentale nel processo decisionale clinico, poiché i pazienti possono ora beneficiare di trattamenti personalizzati basati sull'analisi di difetti genetici o biomarcatori nel sangue o nei tessuti.

Terapie mirate e test diagnostici aiutano a migliorare il processo decisionale medico con evidenti benefici per i pazienti, portando vantaggi economici alle organizzazioni sanitarie.

Poiché le apparecchiature di laboratorio elettriche possono essere sensibili alle fluttuazioni dell'alimentazione elettrica, è essenziale proteggere tutte le apparecchiature di laboratorio fornendo un'alimentazione stabile attraverso l'UPS. Alcuni tipi di apparecchiature spesso necessitano di batterie come riserva in caso di interruzione di corrente.

È importante comprendere la sensibilità di questa apparecchiatura per adottare rimedi per eventuali interruzioni e picchi di tensione che potrebbero influire sulla loro durata. Sia per la natura del servizio che questi dispositivi forniscono, sia per il modello commerciale correlato che si basa spesso sull'approccio "pay per result", la funzionalità deve essere garantita senza interruzioni.

Dati tecnici sul campo

I dispositivi vengono generalmente utilizzati in un ambiente interno. I dispositivi montati su carrello e quelli da tavolo generalmente utilizzano 230 VAC monofase con meno di 5 kVA di potenza, mentre i dispositivi montati a pavimento richiedono in genere 400 VAC trifase, da 20 kVA a 300 kVA di potenza.

I sistemi di imaging di grandi dimensioni montati a pavimento, come gli angiografi, possono creare un grande assorbimento di potenza durante il funzionamento, con picchi di tensione fino a 400 kW. Con un maggiore uso di apparecchiature diagnostiche nella maggior parte delle strutture, ciò può costringere i tecnici del sistema a sovradimensionare il sistema di alimentazione per compensare queste macchine, con conseguenti costi iniziali più elevati e minori efficienze.

Allo stesso modo, l'aggiunta di scanner diagnostici di nuova generazione in una struttura può aumentare la probabilità di una condizione di sovraccarico di alimentazione, minacciando la disponibilità dell'intero sistema o costringendo a un costoso aggiornamento. In risposta a questa sfida, Vertiv ha collaborato con i produttori di apparecchiature medicali per fare da apripista nell'uso dei sistemi UPS nelle situazioni di carichi di picco. Con questa tecnologia, il carico critico sarà supportato sia dalla sorgente dell'utenza che dalle batterie, una volta raggiunto il carico di picco. Questi picchi durano in genere meno di 20 secondi e possono verificarsi sporadicamente durante il giorno, a seconda della natura della macchina. L'uso intelligente di sistemi UPS dedicati a monte delle apparecchiature diagnostiche consente di dimensionare la rete in base a "picchi normali" piuttosto che a condizioni estreme create da unità assetate di energia, riducendo in definitiva i costi iniziali e migliorando l'efficienza operativa. Inoltre, il sistema di batterie dell'UPS può essere utilizzato per proteggere dalle interruzioni e dai carichi di picco, a seconda del dimensionamento della batteria.

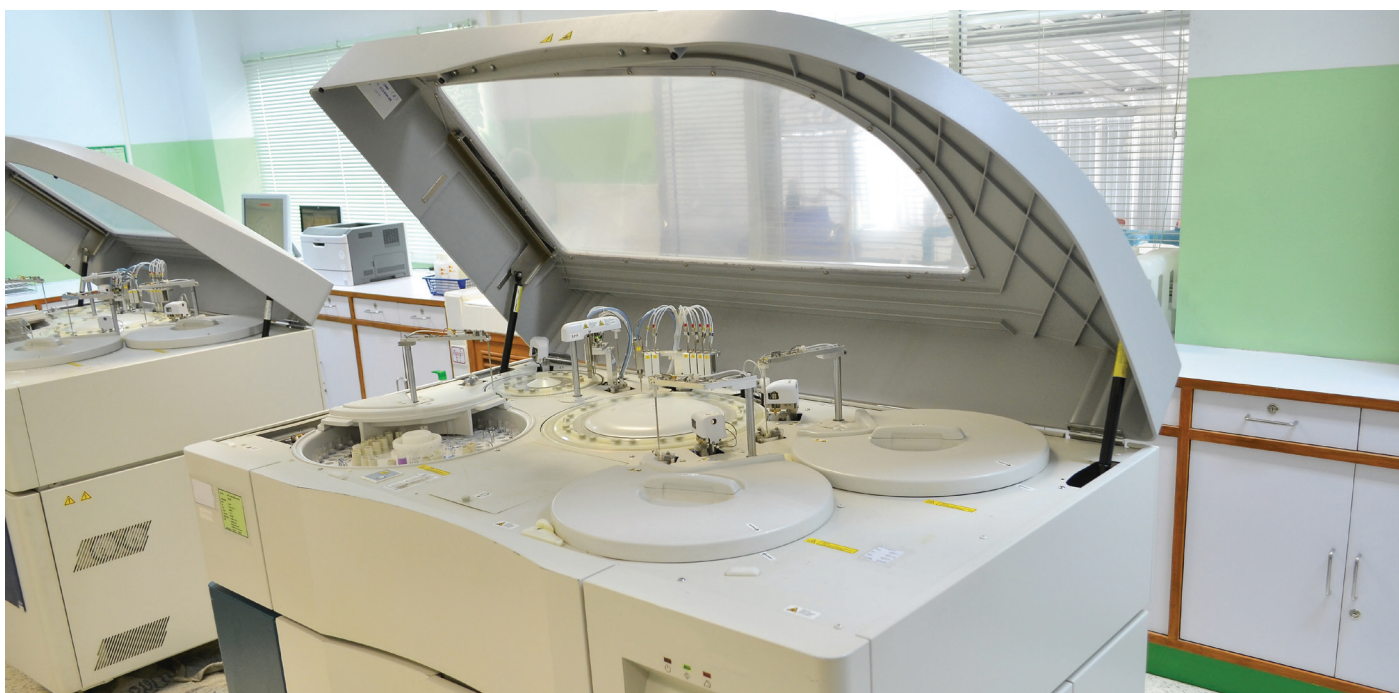


Figura 3. Laboratorio in vitro

Le batterie richiedono uno spazio adiacente all'UPS. Vengono spesso collocate nella sala tecnica dove si trovano tutti i sistemi necessari per alimentare, raffreddare e controllare il dispositivo di imaging. Questa sala può essere raffreddata con l'impianto di climatizzazione dell'edificio o con un sistema di condizionamento d'aria di precisione, che controlla la temperatura e l'umidità nell'ambiente in modo più drastico. Considerando che questa stanza ospita anche batterie per fornire energia per il backup delle apparecchiature critiche, è necessario un controllo accurato della temperatura. Secondo lo standard EN50272-2*, in caso di installazione della batteria VRLA, deve essere fornita una quantità specifica di aria nella stanza per garantire una corretta ventilazione. Se nella sala tecnica dedicata non è disponibile la conduttura dell'acqua refrigerata centralizzata dell'ospedale, è necessario pianificare l'installazione di un refrigeratore per alimentare il sistema di raffreddamento MRI. La potenza media di questo refrigeratore dovrebbe variare tra 40 kVA e 70 kVA a seconda della potenza del sistema di imaging e se il refrigeratore viene utilizzato per altri scopi.

Teatri operativi ibridi

Un'alternativa rivoluzionaria alle sale operatorie convenzionali è rappresentata dalla sala operatoria ibrida (OR), che consente ai medici di eseguire procedure utilizzando la guida a immagini in tempo reale e gestire le complicanze perioperatorie, il tutto in un unico ambiente. Una sala operatoria ibrida è dotata di un ampio sistema di imaging fisso che supporta l'imaging interventistico di alta qualità, nonché procedure complesse aperte e interventi chirurgici minimamente invasivi.

Lo sviluppo di tale infrastruttura viene spinto da fattori quali il desiderio dei medici di eseguire nuove combinazioni di procedure endovascolari, laparoscopiche e/o aperte nella stessa OPPURE l'utilizzo di una guida con immagini angiografiche avanzata. Poiché le nuove ed emergenti procedure endovascolari stanno

diventando sempre più complesse e ad alto rischio, i benefici per il paziente sono rappresentati dalla riduzione del trauma o da un recupero più rapido in relazione a interventi chirurgici e procedure interventistiche minimamente invasivi. Tuttavia, ci sono anche difficoltà nell'implementazione di una sala operatoria ibrida come i costi elevati (circa \$3-4 milioni in media), il tempo di implementazione (1-2 anni dalla pianificazione all'attuazione), i requisiti di spazio (80-130 mq - quasi il doppio delle dimensioni di una sala operatoria tradizionale), la formazione del personale e lo sviluppo del team.

Raccomandazioni tecniche

Poiché la rete elettrica dell'ospedale è elettricamente "rumorosa e sporca", con molte sovratensioni e picchi elettrici, è buona norma fornire protezione UPS a tutti i sistemi elettronici sensibili e costosi.

I sistemi UPS proteggono l'hardware, evitano arresti anomali del sistema durante i test, prevengono la perdita dei file dei dati dei pazienti e offrono esami radiologici sicuri e affidabili.

I sistemi di alimentazione elettrica utilizzati nell'ospedale dovrebbero soddisfare diversi standard, tra cui:

- **IEC 60364-7-710:** Requisiti di installazione elettrica per i presidi medici
- **EN 62040-3:** Compatibilità elettromagnetica per sistemi UPS
- **EN 50272-2*:** Standard per le batterie
- **ISO 8528-1:** Standard per i generatori di corrente

Nelle stanze del Gruppo 2 (presidi medici in cui i componenti applicati vengono utilizzati in applicazioni quali procedure intracardiache, sale operatorie e trattamenti vitali in cui il guasto della fornitura può causare pericolo di vita), è necessario l'uso di sistemi non interrati (IT*), poiché un'interruzione dell'alimentazione elettrica è potenzialmente pericolosa per la vita dei pazienti trattati. Le cure non possono essere interrotte o ripetute e i risultati dei test devono essere salvati.

*Lo standard EN 50272-2 verrà presto sostituito dalla norma EN IEC 62485-2.



Figura 4. Sala operatoria ibrida

L'uso obbligatorio del sistema informatico permette che i dispositivi/i sistemi elettromedicali rimangano attivi al primo guasto e che non si verifichi un aumento pericoloso della tensione di contatto. Il sistema di distribuzione dovrebbe facilitare il passaggio automatico dal sistema di distribuzione principale alla sorgente di energia elettrica di sicurezza che alimenta i carichi essenziali. Questo dispositivo di commutazione automatico richiede una "separazione sicura" tra i sistemi:

- **Gli apparecchi di illuminazione delle sale operatorie, delle tabelle e di altri apparecchi di illuminazione essenziali** necessitano di un periodo di cambio di corrente <0,5 secondi. per un'autonomia minima di 3 ore;
- **L'illuminazione di sicurezza, le apparecchiature elettromedicali nei presidi medici del Gruppo 2, le apparecchiature per l'erogazione di gas medicale e per il rilevamento di incendi** richiedono un periodo di cambio di corrente <15 sec.;
- **Le apparecchiature essenziali per il mantenimento dei servizi ospedalieri** (ad esempio apparecchiature di raffreddamento, attrezzatura per la cottura, apparecchiature di sterilizzazione) necessitano di un periodo di cambio di potenza >15 secondi.

A seconda del loro utilizzo, per i dispositivi montati su carrello e da tavolo potrebbe essere necessario che l'UPS sia conforme allo standard internazionale IEC60601-1 per le applicazioni in prossimità del paziente. Per le grandi modalità montate a pavimento, è necessario installare un UPS generalmente da 50-300 kVA per proteggere l'infrastruttura. Nei casi in cui non è possibile installare un UPS di grandi dimensioni, occorre prendere in considerazione anche uno più piccolo (5-10 kVA),

dedicato all'elettronica e ai sistemi informatici sensibili dei dispositivi non critici per la vita, come CT, MRI e PET.

Come discusso in precedenza nel paragrafo "Dettagli tecnici sul campo", il dimensionamento dell'UPS per molti dispositivi, come CT e risonanza magnetica, può essere impegnativo in quanto attingono quantità elevate di corrente di spunto, quindi devono essere prese grandi precauzioni durante il dimensionamento dei loro sistemi di alimentazione (inclusi UPS, generatori, trasformatori e quadri). Il loro normale consumo energetico, così come i valori di corrente di spunto, sono disponibili presso i rispettivi produttori di dispositivi. È importante consentire un margine sufficiente per i carichi vari e la crescita futura.

È necessario prevedere un adeguato raffreddamento e flusso d'aria per tutti i dispositivi dotati di elettronica sensibile che dissipa il calore. Per la maggior parte dei dispositivi a carrello e da tavolo, dovrebbe essere sufficiente realizzare impianti di climatizzazione. Tuttavia, per i dispositivi di montaggio a pavimento di grandi dimensioni come CT, MRI o PET, potrebbe essere necessario un raffreddamento supplementare. Il raffreddamento di precisione è preferibile in quanto permette il controllo della temperatura e dell'umidità nella stanza CT/MRI. Tutti i dispositivi di rete e la loro infrastruttura fisica dovrebbero essere monitorati e gestiti (cioè condizioni ambientali della stanza di radiologia, durata della batteria dell'UPS, autonomia e capacità e combustibile del generatore) in modo che le anomalie possano essere rilevate rapidamente e le azioni correttive possano essere intraprese in modo proattivo per evitare tempi di fermo.

***Sistema isolato IEC 60364-1 e IEC 61557-9 I:** Tutte le parti in tensione isolate dalla terra o con un punto collegato a terra attraverso un'impedenza T: collegamento elettrico diretto delle parti conduttrici esposte a terra



Sistema di archiviazione e trasmissione di immagini (PACS, Picture Archiving and Communication System)

Dati tecnici sul campo

Il PACS (Picture Archiving and Communication System) è una tecnologia sanitaria per l'archiviazione, il recupero, la gestione, la distribuzione e la presentazione di immagini mediche a breve e lungo termine.

Un sistema PACS consente a un'organizzazione sanitaria di acquisire, archiviare, visualizzare e condividere tutti i tipi di immagini internamente ed esternamente. Quando si distribuisce un PACS, un'organizzazione sanitaria deve considerare l'ambiente in cui verrà utilizzato e i sistemi elettronici con cui sarà integrato.

Questi sistemi sono costituiti da una vasta gamma di tecnologie che consentono alla radiologia digitale e agli ospedali di eseguire teleradiologia, telemedicina e telechirurgia. Le immagini diagnostiche saranno disponibili sempre e ovunque, rendendo la loro distribuzione più veloce, più facile e più affidabile. Il nucleo del sistema PACS è costituito da cluster di storage e server, ospitati in rack, in sale computer o ambienti data center. In genere, i PACS richiedono meno di 10 kVA, alimentazione AC monofase a 230 VAC.

I PACS devono essere disponibili su richiesta per medici e chirurghi specialisti, per ottenere i dati di imaging più recenti del paziente in cura. Deve essere disponibile in ogni momento e c'è poca tolleranza per i tempi di fermo. Poiché i cluster di server sono contenuti all'interno dei rack, la gestione della dissipazione del calore all'interno dei rack diventa spesso una sfida.

Raccomandazioni tecniche

Il sistema PACS deve essere protetto con un sistema UPS ridondante N+1 che protegge l'hardware e il software da malfunzionamenti e consente di chiudere il sistema in modo normale e riavviarlo, se necessario, evitando arresti anomali del sistema. Per sistemi più piccoli e più semplici è sufficiente un UPS di base. Considerando che, spesso, sono necessarie ulteriori prese per collegare tutti i dispositivi necessari, occorre utilizzare PDU basate su rack. Sono preferibili PDU in grado di misurare e visualizzare l'assorbimento di corrente, il che può aiutare a prevenire sovraccarichi accidentali e attivare lo spegnimento del PACS. Per le workstation che eseguono applicazioni software, si consiglia la protezione UPS con spegnimento regolare e funzionalità di riavvio. L'archiviazione e i server PACS devono essere alloggiati in rack dotati di blocco. I rack che alloggianno l'archiviazione e i server PACS sono generalmente molto esigenti in termini di spazio e consumo energetico e dovrebbero quindi essere collocati in un ambiente a temperatura controllata.

Inoltre, dovrebbero anche avere porte perforate per il massimo ricambio d'aria. Quando l'assorbimento di corrente all'interno del rack supera i 4 kW, è possibile utilizzare un'unità di raffreddamento a file per fornire una capacità di raffreddamento supplementare. Una buona strategia comprende la gestione dei server PACS, l'archiviazione e l'intera infrastruttura fisica tra cui UPS, PDU, batterie e il loro ambiente critico (temperatura e umidità). Ciò premetterà di essere avvisati tempestivamente in caso di anomalie o disastri imminenti, in modo da poter adottare misure correttive e impedire lo spegnimento.

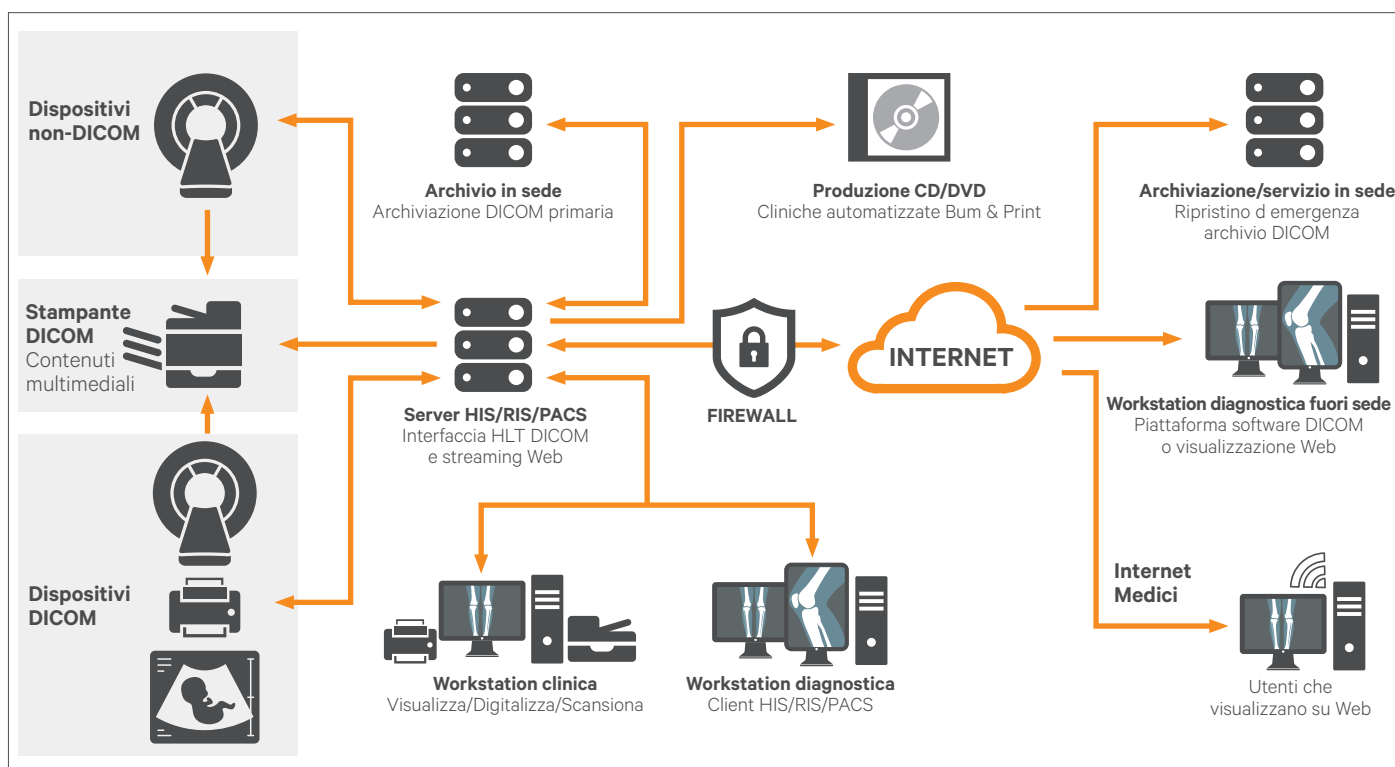


Figura 7. Tipico sistema di archiviazione immagini e comunicazione (PACS, Picture Archiving and Communication System)

Sistemi informativi radiologici (RIS, Radiology Information Systems) e Sistemi informativi ospedalieri (HIS, Hospital Information Systems)

RIS e HIS sono sistemi basati su server che eseguono software speciali che consentono di archiviare, monitorare, gestire e distribuire le informazioni mediche dei pazienti. Aiutano i pazienti a pianificare appuntamenti, facilitano la registrazione e la fatturazione e supportano gli ospedali nella generazione, nella manutenzione e nella gestione delle cartelle cliniche elettroniche dei pazienti, oltre a generare flussi di lavoro, liste di lavoro, rapporti sulla gestione e una varietà di altre attività.

Questi sistemi RIS e HIS stanno diventando un unico grande sistema informativo ospedaliero e sono integrati con sistemi PACS e vari altri dispositivi all'interno degli ospedali, fornendo una completa automazione. Convertendoli in "ospedali digitali", possono migliorare significativamente la cura del paziente, riducendo al minimo gli errori umani, salvando vite umane e riducendo i costi.

Dati tecnici sul campo

Questi sistemi sono generalmente ospitati in un ambiente di data center, con assorbimento da 10 kW di alimentazione monofase da 230 VAC a 200 kW trifase da 400 VAC.

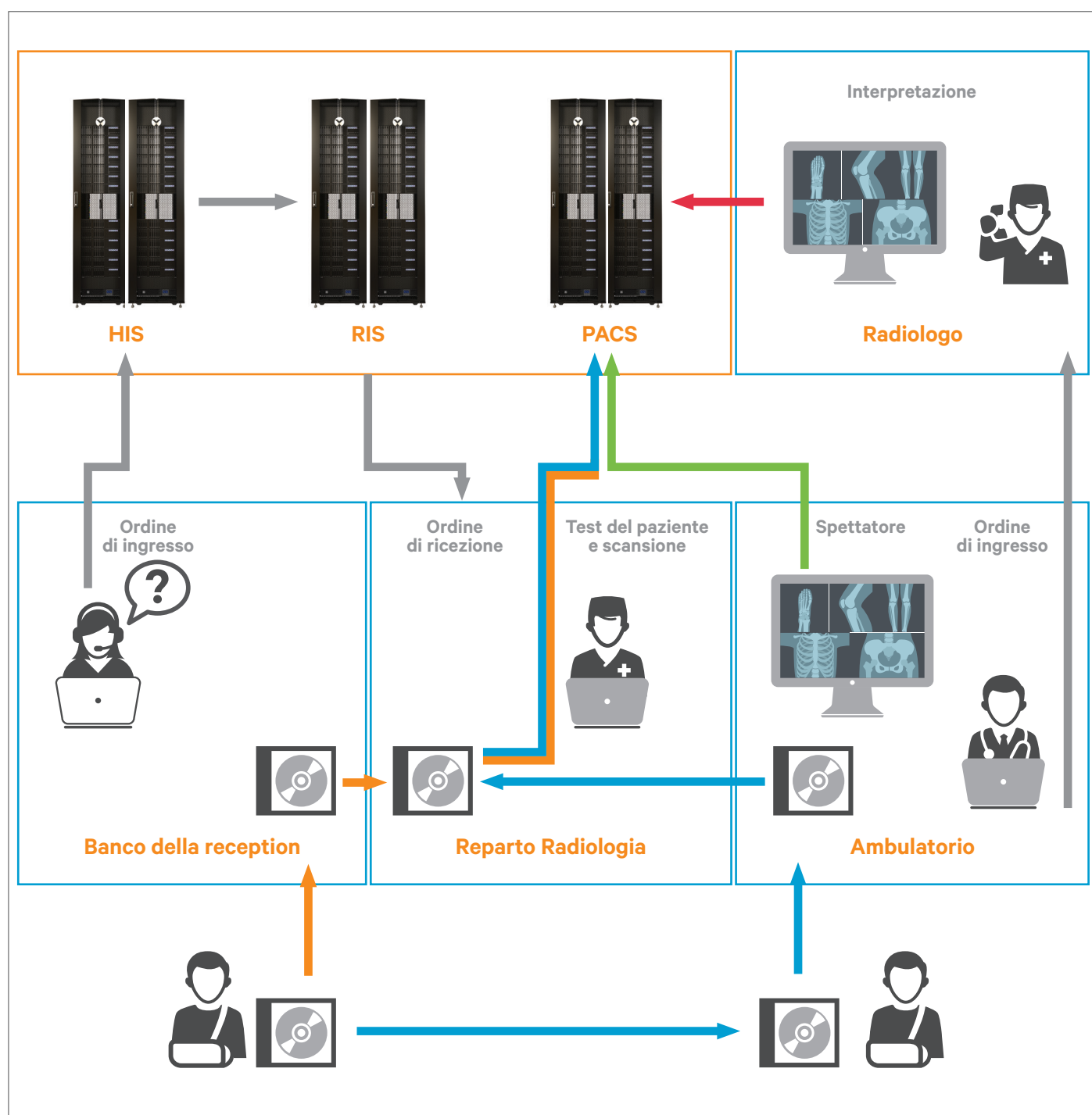


Figura 8. Esempio di sistemi RIS e HIS basati su server

La maggior parte dei data center all'interno degli ospedali dispone di un UPS con batteria di backup, unità di condizionamento di precisione e un generatore di backup.

I RIS / HIS sono i sistemi più importanti all'interno del data center, che richiedono tempi di esecuzione più lunghi e maggiore ridondanza e disponibilità rispetto alla maggior parte delle altre apparecchiature. Poiché l'intero ospedale dipende da sistemi HIS per la normale funzionalità, i suoi requisiti di disponibilità sono in genere pari al 99,999%, il che significa un tempo di inattività non programmato medio di 5 minuti all'anno o meno. Per quanto riguarda la preparazione del sito, è necessario prestare attenzione al carico del pavimento in termini di capacità di carico, capacità dell'ascensore e dimensione della porta per garantire che l'infrastruttura fisica, come UPS, batterie e aria condizionata, possa essere trasportata nelle sedi previste e che la corretta manutenzione del servizio possa essere effettuata regolarmente e facilmente.

Raccomandazioni tecniche

L'infrastruttura fisica che supporta i sistemi RIS / HIS deve fornire i più alti livelli di ridondanza riducendo al minimo il costo totale di proprietà. Si consiglia l'uso di un UPS ridondante N+1 con bypass automatico e manuale, e talvolta questo livello di ridondanza può essere esteso al generatore e al sistema di condizionamento d'aria di precisione per garantire i massimi livelli di disponibilità. L'intera infrastruttura deve essere scalabile per consentire l'espansione e la manutenzione future per ridurre il tempo medio necessario per il ripristino. Per reti e data center altamente critici occorre prendere in considerazione livelli più elevati di ridondanza, come alimentazioni dual-power con doppio generatore e doppio UPS N+1 con doppio percorso di alimentazione fino al rack. Le PDU devono essere in grado di misurare e visualizzare la corrente, il che può aiutare a prevenire il sovraccarico accidentale e l'arresto del sistema RIS / HIS. Sono preferibili PDU che consentono il controllo remoto della presa tramite il web, per il riavvio rapido del server. I trasformatori di isolamento vanno utilizzati ovunque richiesto dalle leggi locali e le apparecchiature di condizionamento di precisione devono avere la capacità di consentire l'espansione.

Conclusioni

Per garantire un'elevata disponibilità e affidabilità delle apparecchiature di diagnostica e imaging medicale, compresi PACS, RIS, HIS, i dispositivi e le loro reti, è necessario prestare particolare attenzione alla loro infrastruttura fisica. Le maggiori sfide sono la continuità dell'alimentazione, il raffreddamento, lo spazio fisico, la gestione e i servizi. Fornire protezione UPS a tutti questi dispositivi protegge l'hardware, previene il blocco del software e aumenta significativamente la loro disponibilità.

Il raffreddamento è un problema particolare per i dispositivi a pavimento più grandi, l'archiviazione ad alta densità e i server PACS, RIS e HIS, nonché per gli armadi per il cablaggio dell'ospedale. In alcuni casi, il sistema di condizionamento HVAC di un edificio, insieme a condutture, ventilazione e flusso d'aria adeguati, può essere sufficiente. Tuttavia, in molte situazioni, è necessario un ulteriore sistema di raffreddamento sotto forma di aria condizionata di precisione. Aziende come Vertiv hanno team dedicati di ingegneri di sistema esperti nel condurre valutazioni dell'infrastruttura fisica di un data center e in grado di fornire report dettagliati volti a migliorare l'affidabilità e la disponibilità complessiva del sistema, massimizzando il costo totale di proprietà.



Vertiv.it | Vertiv S.r.l., Via Leonardo da Vinci 16-18, 35028 Piove di Sacco (PD), Italia, P.IVA IT00230510281

© 2018 Vertiv Co. Tutti i diritti riservati. Vertiv™, il logo Vertiv e Liebert® GXT4 sono marchi commerciali o marchi registrati di Vertiv Co. Tutti gli altri nomi e loghi a cui viene fatto riferimento sono nomi commerciali, marchi commerciali o marchi registrati dei rispettivi proprietari. Anche se sono state adottate tutte le precauzioni per garantire la precisione e la completezza di questa documentazione, Vertiv Co. non si assume obblighi e declina qualsiasi responsabilità per eventuali danni risultanti dall'uso di queste informazioni o per eventuali errori o omissioni. Specifiche soggette a modifiche senza preavviso.